



Teknologi pertanian tepat

Bantu pengurusan ladang lebih ekonomik dan mengeluarkan hasil berkualiti

PADI atau nama saintifiknya, *Oryza sativa*, merupakan makanan ruji bagi setiap rakyat di Malaysia dan negara-negara Asia. Dianggarkan seorang dewasa di Malaysia memerlukan hampir 77 kilogram (kg) beras setiap tahun menjadikan makanan asas tersebut amat penting kepada negara.

Jelapang padi di negara ini juga tidak kurang luasnya, di samping penggunaan baka dan varieti padi yang berkualiti tinggi setanding dengan negara-negara luar.

>> LIHAT MUKA 6 & 7

DI mana silapnya apabila kualiti beras yang dihasilkan masih tidak dapat menandingi beras dari luar negara.

Oleh itu ada alasan yang kukuh kenapa teknologi perlu memainkan peranan membantu memainkan peranan penting dalam usaha memperkasa industri padi dan beras tempatan.

Senario semasa menunjukkan tahap sara diri (SSL) keperluan beras negara masih kekal sebanyak 70 peratus manakala selebihnya adalah diimport.

Kerajaan telah menyasarkan kadar SSL meningkat sehingga 100 peratus menjelang 2015 apabila mendapati bekalan beras negara hanya mampu bertahan selama tiga bulan semasa krisis makanan pada tahun 2008.

Namun, bagaimanakah sasaran tersebut dapat dicapai sekiranya industri padi masih berada pada takuk lama? Malah industri tersebut juga sering dikaitkan dengan kadar kemiskinan.

Terdapat kajian dijalankan sekitar tahun 2010 mendapati kadar pendapatan pesawah di negara ini masih kekal pada kadar RM1,300 sebulan menunjukkan hasil pertanian tersebut diperoleh adalah tidak seberapa.

Jelaslah satu daripada pendekatan yang tidak boleh diketepikan ialah bagaimana teknologi memainkan peranan membantu memberi nilai tambah terhadap industri padi dalam setiap rantaian bekalan.

Terbaharu Universiti Putra Malaysia (UPM) menerusi Fakulti Kejuruteraannya memperkenalkan dua lagi teknologi yang boleh dimanfaatkan oleh industri dan



PENGUNAAN jentera dan teknologi dalam industri padi banyak membantu meningkatkan kualiti dan hasil padi.

tuaian yang sesuai menerusi gambar padi yang dirakam pada setiap peringkat usia.

“Setiap warna mempunyai nilai yang tersendiri, maka dengan menentukan warna kematangan padi dan daunnya, satu ramalan masa penuaian yang tepat dapat diperoleh.

“Kajian ini dilakukan bagi membantu petani untuk menentukan masa tuaian



juga penanam serta pengusaha tanaman tersebut.

Teknologi tersebut ialah mengesan kematangan padi dan satu lagi berkaitan pemetaan tanah bagi menentukan tahap kesuburan tanah atau *SoilPro*.

Menurut Pensyarah Jabatan Kejuruteraan Biologi dan Pertanian Fakulti Kejuruteraan, UPM **Professor Dr. Wan Ishak Wan Ismail**, kualiti beras yang dihasilkan bergantung kepada masa padi dituai.

Jelasnya, penuaian padi pada masa yang tepat dapat menghasilkan kualiti dan hasil beras yang terbaik.

“Namun bagaimanakah kita dapat menentukan dengan tepat kematangan padi yang akan dituai?”

“Rata-rata petani masa kini merupakan generasi baharu yang kurang berpengalaman berbanding generasi petani dahulu,” katanya ketika ditemui di pejabatnya di UPM Serdang, baru-baru ini.

Ujarnya, petani generasi hari ini banyak bergantung kepada kemudahan teknologi, jentera serta maklumat yang disediakan melalui teori yang kadang kala tidak tepat terutamanya apabila keadaan cuaca yang tidak menentu.

“Pergantungan kepada teknologi terkini tidak salah, malah itu adalah fenomena di seluruh dunia yang tidak dapat kita elakkan.

“Oleh itu, kita perlu berevolusi seiring dengan perkembangan tersebut dengan menghasilkan alatan mahupun teknologi yang dapat menangani permasalahan yang dihadapi,” katanya.

Terbaru, Dr. Wan Ishak bersama pelajar sarjananya, **Choe Lip Haw** berjaya menghasilkan teknologi mengenal pasti masa tuaian padi dengan kaedah pemrosesan imej.

Jelas Dr. Wan Ishak, teknologi tersebut menggunakan konsep menjangka masa



CHOE LIP HAW

petani untuk menentukan masa tuaian yang tepat seterusnya meningkatkan produktiviti,” katanya.

Beras yang berkualiti dinilai berdasarkan peratusan *head rice* yang tinggi dan yang sempurna hanya boleh didapati daripada padi yang benar-benar matang.

Isi padi (beras) yang tidak matang adalah seperti kapur, rapuh dan mudah hancur apabila menjalani proses kisaran.

Padi yang terlalu matang atau terlebih masak juga menyebabkan penurunan kualiti beras, mudah rapuh, dan berisiko tinggi dimakan oleh serangga dan burung.

Oleh yang demikian penentuan masa yang benar-benar sesuai amat penting dan kritikal, malah perbezaan satu hari tuaian akan menyebabkan hasil yang diperoleh juga berbeza.

Kaedah yang sering digunakan oleh petani sebelum ini adalah dengan mencatat tarikh benih disemai dan

mengira secara manual masa yang sesuai untuk proses tuaian.

Apabila hampir kepada masa menuai, petani akan meninjau keadaan padi dan memerhatikan perubahan tumbuhan tersebut daripada hijau kepada kuning keemasan secara manual.

Walaupun demikian, tidak semua petani mampu menentukan kadar kematangan padi dengan tepat dan ia bergantung kepada pengalaman petani tersebut.

Kajian dilakukan berdasarkan pemahaman terhadap maklumat morfologi padi yang sedia ada seperti kadar waktu perubahan warna padi dan kekerasan benih apabila menjelang masa tumbuhan tersebut matang.

Untuk menentukan masa tuaian dengan lebih tepat, berat serta kekerasan beras perlu dikaji terlebih dahulu untuk mengelakkan masalah beras rapuh.



Info

→ Peralatan yang digunakan:

- Penimbang digital
- Kamera digital lensa tunggal (DSLR)
- Mesin tekanan

→ Kelebihan:

- Mesra pengguna
- Boleh diaplikasikan pada telefon pintar
- Menentukan masa penuaian yang lebih tepat dan mengelakkan pembaziran input pertanian
- Membantu mengurus ladang lebih baik

Setelah waktu beras mencapai berat dan kekerasan maksimum diperoleh, maklumat tersebut akan dikaitkan pula kepada jangka masa selepas semaian.

Menerusi maklumat dan data keadaan padi dan beras sebelum dan selepas kematangan maksimum, kadar waktu penuaian yang tepat dapat ditentukan.

Menurut Dr. Wan Ishak, mereka menggunakan format imej RGB (merah, hijau, biru) kerana format tersebut dapat menentukan kadar warna dengan lebih tepat.

Kamera DSLR digunakan untuk merakam imej padi serta daunnya setiap hari dan diproses menggunakan komputer untuk mendapatkan nilai-nilai



warnanya, manakala mesin penimbang untuk mengetahui perubahan berat dan mesin tekanan untuk mengetahui kadar kekerasan beras.

Menerusi kaedah tersebut, didapati berat padi meningkat menjelang tempoh kematangan namun akan menyusut selepas tempoh tersebut, manakala kekerasan benih akan meningkat secara mendadak dalam tempoh yang sama.

Dianggarkan berat padi akan menyusut sebanyak 1.5 peratus hanya selepas dua hari tempoh kematangannya jika tidak dituai dan faktor tersebut berkait rapat dengan kadar harga yang akan ditentukan.

Walau bagaimanapun, kematangan benih padi adalah tidak sekata bagi setiap tangkai iaitu, benih di hujung akan masak terlebih dahulu berbanding benih di sekitar pangkal tangkai.

Perbezaan tahap kematangan di antara



**WAN ISHAK
WAN ISMAIL**

hujung dan pangkal memakan masa lapan hari, oleh itu teknik penentuan masa penuaian yang sesuai menerusi teknologi imej amat perlu bagi menentukan hasil yang maksimum.

Ujar Dr. Wan Ishak, teknologi tersebut masih di peringkat prototaip dan akan dimuatkan menerusi aplikasi yang boleh dimuat turun ke dalam telefon pintar.

“Kita yakin, petani generasi masa kini boleh menggunakan teknologi tersebut dengan baik kerana setiap dari mereka pasti memiliki telefon pintar yang boleh mengambil gambar dan memuat turun aplikasi ini,” katanya.

Teknologi itu juga diharapkan dapat mengatasi masalah penentuan masa penuaian yang sesuai terutamanya bagi mereka yang kurang berpengalaman sekali gus dapat mengurangkan kerugian yang sering dialami akibat penuaian yang tidak tepat.

PENGUNAAN jentera moden dalam teknologi mengesan kesuburan tanah.

SoilProp, sistem pemetaan ciri-ciri tanah

SELAIN teknologi menentukan tahap kematangan padi, seorang penyelidik Pusat Kajian Teknologi Pertanian Pintar, Fakulti Kejuruteraan, Universiti Putra Malaysia (UPM), Ezrin Mohd. Husin berjaya mencipta satu sistem pemetaan ciri-ciri tanah bagi membantu petani mendapatkan maklumat tepat tentang kesuburan ladang mereka.

Jelas Ezrin, sistem tersebut dikenali sebagai *SoilProp* (Sistem Pemetaan Ciri-ciri Tanah) yang merupakan sebuah sistem berteknologi tinggi yang diintegrasikan bersama penderia tanah, sistem penentu kedudukan global (GPS), komputer tahan lasak dan perisian khas.

“Perisian yang digunakan adalah bagi mengenalpasti ciri-ciri tanah atau tahap kesuburan tanah.

“Sistem ini berupaya memberikan maklumat secara tepat kepada pengguna tentang tahap kesuburan tanah dan kandungan nutrien seperti nitrogen, fosforus, dan potasium yang merupakan elemen utama keperluan tumbuhan secara masa nyata (*real time*),” katanya.

digunapakai adalah penderia tanah untuk mencerap data kekonduktiviti elektrik tanah, GPS bagi menentukan kedudukan lokasi yang dicerap secara tepat.

Perisian MATLAB pula digunakan untuk membangunkan sistem *SoilProp* yang mampu menganalisis dan memproses data untuk diterjemahkan kepada bentuk peta tahap kesuburan di kawasan yang dicerap.

SoilProp dikatakan mampu memberi maklumat kesuburan tanah secara tepat dan pantas dalam tempoh tiga hingga empat hari untuk keluasan tanah sekitar 100 hektar.

Berbanding kaedah konvensional, untuk mengenalpasti tahap kesuburan tanah memerlukan penggunaan tenaga buruh selain kos yang tinggi serta masa yang agak lama iaitu sekitar dua hingga tiga minggu bagi keluasan yang sama.

Menerusi kajian yang dilakukan, penggunaan teknologi *SoilProp* terbukti dapat membantu petani dalam meningkatkan hasil pertanian mereka sehingga 26 peratus.

Selain itu, teknologi terbabit





Beliau berkata demikian ketika ditemui pada majlis pembentangan produk inovasi *SoilProp* di Serdang, Selangor baru-baru ini.

Jelasnya lagi, maklumat berkaitan tanah yang diperoleh akan dipetakan dalam skrin komputer berdasarkan kepada kedudukan sebenar kawasan yang dicerap.

“Teknologi ini dibangunkan bagi membantu petani terutamanya pengusaha padi dalam membekalkan nutrien dalam kuantiti yang cukup pad masa dan tempat yang betul kepada tanaman.

“Ini juga memastikan kuantiti baja yang dibekalkan dapat digunakan sepenuhnya oleh tanaman dan secara tidak langsung peningkatan hasil tanaman,” katanya.

Selain daripada itu, Ezrin menyatakan bahawa teknologi itu juga dapat mengurangkan kerosakan alam sekitar kerana pembajaan secara berlebihan.

SoilProp beroperasi menggunakan jentera seperti traktor yang dapat bergerak dalam kawasan pertanian iaitu dengan menarik penerima tanah bagi mencerap kadar kekonduksian elektrik tanah.

Pencerapan tersebut akan dilakukan dalam sela masa setiap saat bagi setiap lokasi dan titik pencerapan akan direkodkan oleh sistem penentu kedudukan global (GPS).

Data tersebut akan dihantar kepada pengelol data sebelum dimasukkan ke sistem komputer riba tahan lasak untuk diproses oleh perisian *SoilProp* dan maklumat berkenaan nutrien tanah dipaparkan di dalam bentuk peta.

SoilProp dibangunkan dengan menggunakan beberapa peralatan berteknologi tinggi yang disepadukan menjadi sebuah sistem penyampaian maklumat secara berkesan dan lebih mesra pengguna.

Antara peralatan utama yang

EZRIN MOHD. HUSIN

juga dapat meningkatkan kos pembajaan sehingga 50 peratus dan sehingga kini masih tiada lagi teknologi seumpamanya terdapat dipasaran.

Teknologi *SoilProp* kini berada di peringkat akhir pembangunan untuk tujuan pengkomersialan.

Penyelidikan pembangunan teknologi itu memakan masa selama 24 bulan bermula pada Ogos 2009 dan telah tamat pada 2011 dan telah menerima geran penyelidikan daripada UPM menerusi Skim Geran Universiti Penyelidikan (RUGS).

Selain sawah padi, teknologi *SoilProp* juga boleh diaplikasikan dalam semua industri dalam sektor pertanian seperti industri padi, kelapa sawit mahupun getah.

Sehingga kini, kos penghasilan sebuah *SoilProp* mencecah ratusan ribu ringgit kerana ia merupakan kos penyelidikan dan pengembangan (R&D).

Namun, untuk tujuan pengkomersialan, kos pembinaan seunit *SoilProp* adalah lebih rendah berbanding kos R&D.

